信頼 創造 奉仕

非満水電磁流量計

下水・排水用

model FG

下水使用量、排水量の把握に最適！

センサー システム アンド サービス

愛知時計電機株式会社

非満水でも。
満水でも。

非満水状態における正確な計測というニーズに応えるべく、当社が培ってきた電磁計測技術をさらに発展させることにより、非満水状態の低流量から満水状態※の大流量まで、幅広い流量計測を実現しました。

※下流部に立ち上げ部や堰などがある場合は不可。

新機能・新設計

- ●逆流検知機能を追加（オプション）
- ●検出器が水没対応（IP68※）になりました。
- ●変換器がよりコンパクトになりました。

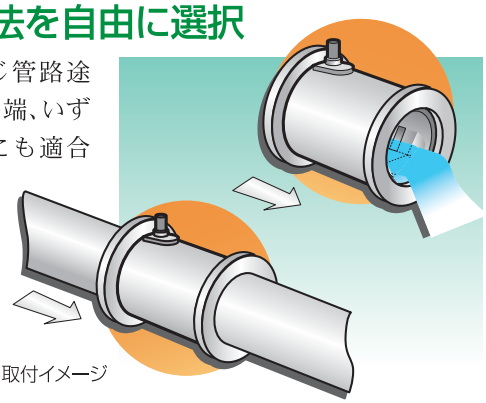
※水没条件は検出器仕様（5P）をご参照ください。

非満水状態での流量計測が可能

当社独自の測定方法が非満水状態での計測を可能にしました。

取付方法を自由に選択

状況に応じ管路途中及び吐出端、いずれの取付にも適合します。



※取付イメージ

大流量から小流量まで高精度に計測

スロート部より生み出される安定した流れを利用することで、大流量から小流量まで1000：1のワイドレンジで計測でき、さらに全流量範囲でRS精度を実現しました。（水平取付の場合）

最大流量（200m³/h）

最小流量（0.2m³/h）

撮影場所：当社試験場（φ150mmにて）
注）写真の取付金具は実験用です。

固形物の流下や流量変化に強い可変サンプリング方式

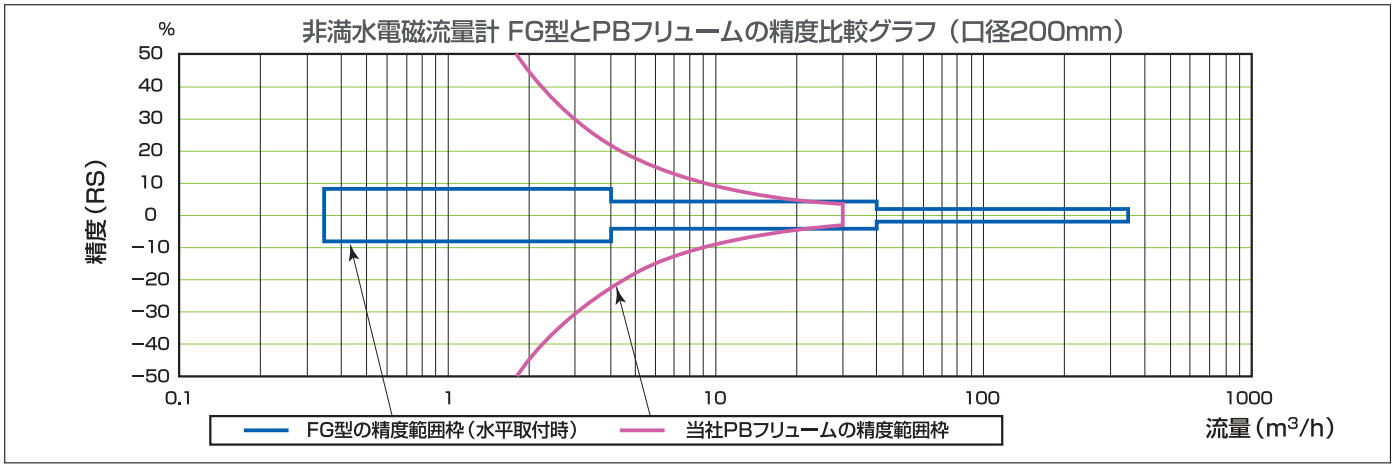
内蔵マイコンがサンプリングモードをコントロールすることで応答性と安定性を両立しました。

厳しい条件下でも優れた耐久性

電磁流量計の計測原理を応用しているので可動部がありません。また接液部とケーシングには硬質塩化ビニール樹脂を採用しているため耐食性、耐候性に優れ、軽量化も実現しました。

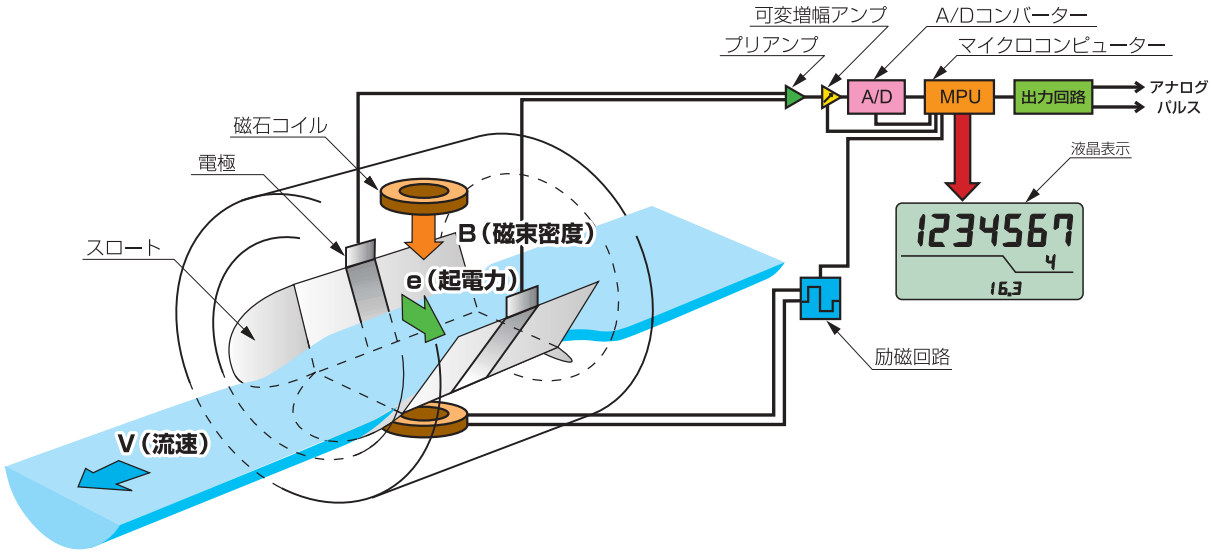
その他の流量計との比較

	非満水電磁流量計 Model FG	従来の堰式/フリューム式
測定原理	電 磁 式 （電磁流量計の測定原理を応用）	水位測定式 （水量と水位の関係より、水位から流量を換算）
流量範囲	非常に広い（レンジアビリティ 1000：1） ※口径150mm～250mm　※下記表を参照ください。	狭い（レンジアビリティ 30：1） （当社流量計より）
適応水路	円形管路の管路途中にも吐出端にも設置できます。	円形または矩形の 開水路のみ
水面上の泡の影響	流速を測定しますので、泡による影響を受けにくい測定原理です。	水面に発生した泡も、水位の高さと捉えますので、その影響を受けます。



非満水流量を計測する流量計は、そのほとんどがフルスケール（FS）誤差です。※上記 PBフリュームの精度参照
非満水電磁流量計 FG型は、全流量範囲での正確な測定を目指し、リーディングスケール（RS）誤差での精度を実現しました。（水平取付時）※上記 FG型の精度参照

測定原理



一般的な電磁流量計は、導電性液体の流れと垂直な方向に磁界をかけると、電磁誘導作用（フレミングの右手の法則）により、流れと磁界の垂直な方向に、次式のような起電力が発生します。

$$e = B \cdot v \cdot k$$

満水状態ならば、起電力ｅは流速に比例した信号となり、演算回路により流量へと変換されます。しかし非満水状態では流速ｖと共に水位ｈも変化してしまうために、今までの電磁流量計の原理では測定することが困難でした。
非満水電磁流量計ＦＧ型はこの問題を解決するために、起電力ｅを検出する電極部に、特殊なスロート部をもうけることで安定した流れを作りだし、流速ｖと水位ｈが水理的に一定の関係となることを利用しています。これにより水位検出を要せず、正確な測定を可能としました。

$$e = B \cdot v \cdot k$$

$$h = f(v)$$

e：起電力
B：磁束密度
v：流　速
k：係　数
h：水　位

用途事例

工場排水計測や小規模下水の流量管理等、様々な場所に設置することができます。

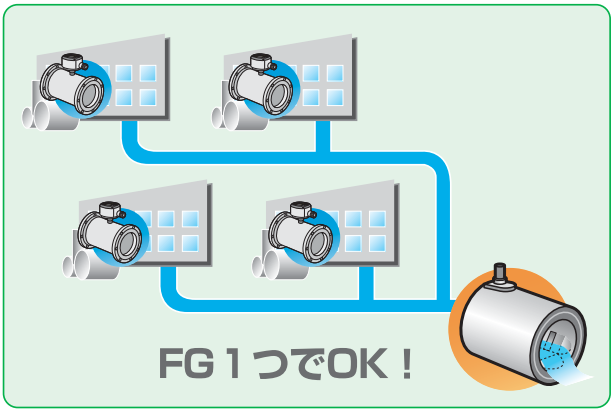
1.下水料金の削減

下水道料金は給水使用量（上水・井水・工水）から定率的に課金されているのが一般的です。しかし下水道へ流す水量を**非満水電磁流量計（FG型）**で直接測り、その差を減量認定してもらうことで、下水道料金の削減が可能です。

※減量認定は、各事業体の条例により異なります。

2.下水使用量の把握用

工場等で給水メーターが点在する場合がよくあります。各メーターの検針を行う代わりに、排水側に取り付けた**非満水電磁流量計（FG型）**1つで計測すれば合理化ができます。

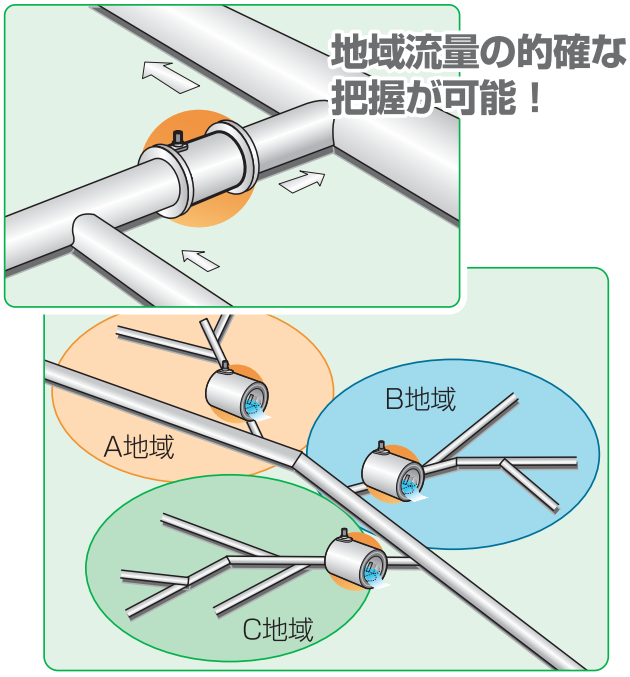


3.工場排水の測定

水質汚濁防止法により、工場排水の河川への放流に対して、総量規制の報告義務が課せられています。
河川への放流は開放管の設置が詰まりもなく理想的です。そこで**非満水電磁流量計（FG型）**がお役に立ちます。

4.下水道流量の把握

下水道網のポイントとなるところに**非満水電磁流量計（FG型）**を設置することで的確に地域流量の把握ができ、不明水の管理など下水道使用量の適正な確認ができます。



5.処理施設への流入量測定

集落排水処理施設への流入量は、電磁流量計により測定されています。こういった流量計は満水にする必要があるため、ポンプUP後に設置されています。一度貯めてからの量を測定しているために、流入量のリアルタイムな管理はできません。
そこで、満水状態にならない流入口に、**非満水電磁流量計（FG型）**を設置し流量を計測することで、処理施設の最適管理および不明水混入把握等、効率的な施設運用ができます。

6.満水にできない管路の測定

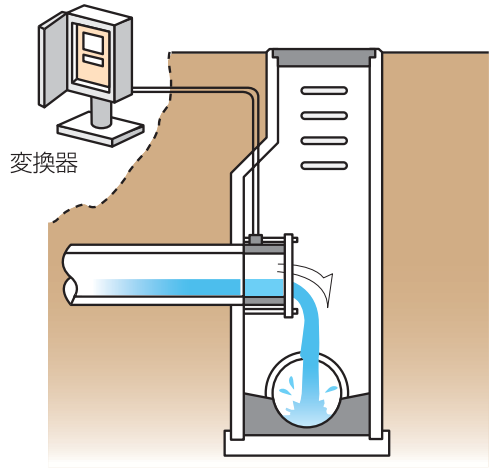
一般的な流量計は満水状態でなければ、水量を測ることができません。そこで、流量を測りたいが満水にできない。満水にするためには工事費が高くなる。これらの問題も非満水状態を直接測ることのできる**非満水電磁流量計（FG型）**が解決します。

設置例

軽量、コンパクト設計で使い勝手が大幅に向上しました。

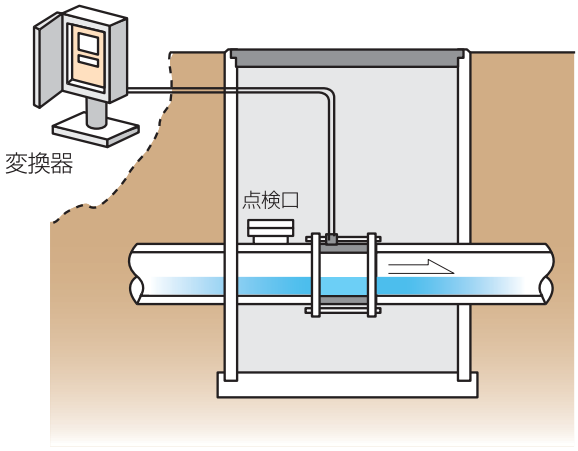
吐出端取付例

マンホールなどの吐出端に取り付けることにより、自然流下による計測が可能です。



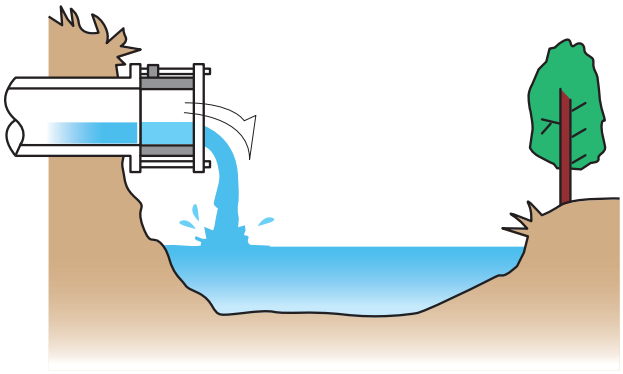
管路途中取付例

工場や施設などのピット内などにカンタンに取り付けることができます。



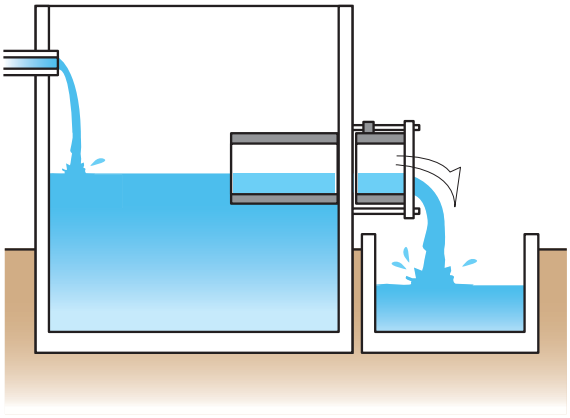
河川放流取付例

工場などの排水を河川へ放流するときに取り付けます。



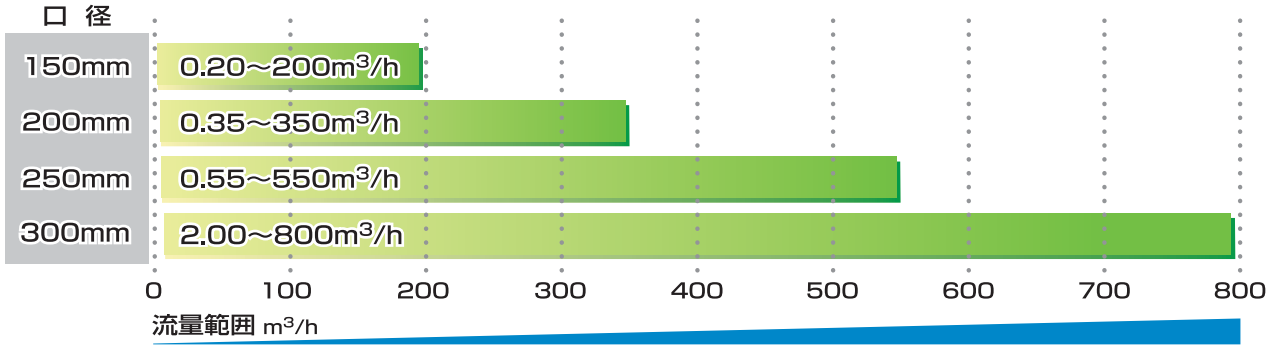
壁面取付例

水槽からの吐出流量を、直接はかることができます。



※導水管を設置してください。

流量範囲



仕様

検出器

項目		内容			
型式		FG150B	FG200B	FG250B	FG300B
口径		150mm	200mm	250mm	300mm
流量範囲（㎥／h）	最大流量（Qmax）	200	350	550	800
	最大非満水流量（Qw）注1）	50	100	150	300
	最小流量（Qmin）	0.2	0.35	0.55	2
積算精度	流量範囲	Qmin　Qw/25　Qw/5　Qw/2.5　Qw　Qmax			
	水平取付タイプ	±8%（Qmin〜Qw/25）　±4%（Qw/25〜Qw/2.5）　±2%（Qw/2.5〜Qmax）			
	傾斜取付タイプ	±0.1%FS（※FG300Bは±0.4%Qw）（Qmin〜Qw/25）　±10%（Qw/25〜Qw/5）　±5%（Qw/5〜Qw）　±2%（Qw〜Qmax）			
設置条件	水理条件	なめらかな自然流下の管路に設置してください。下流からの背水の影響がない場所に設置してください。注2）			
	吐出端取付	検出器と内径が同じ直管部を上流に10D以上設けてください。注2）			
	管路途中取付	検出器と内径が同じ直管部を上流に10D以上、下流に5D以上設けてください。注2）			
	水平取付タイプ	0‰　注3）			
	傾斜取付タイプ	1〜10‰　注3）			
環境条件	測定流体温度	0〜45℃			
	周囲温度	−10〜55℃（凍結しないこと）			
	流体圧力	0.3MPa以下（満水時）			
	導電率	0.1〜4.0mS／cm			
	構造	IP68（水没条件：水深10mにて年間10日間または水深3mにて年間1ヶ月間）			
材質・その他	本体	硬質塩化ビニール樹脂			
	電極・アースリング	SUS316L・SUS304			
	ケーブル	φ12　専用2重シールドケーブル1本 ケーブル長10m（10mをこえる場合はオプションの中継ボックスを使用して100mまで延長可）			

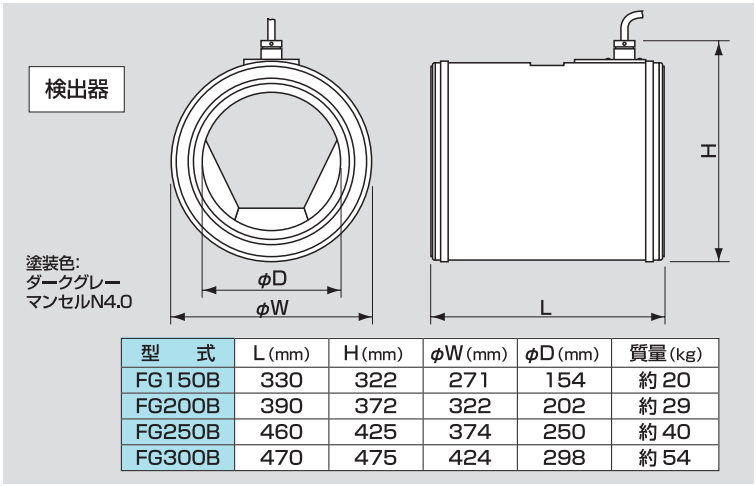
注1）最大非満水流量とは、非満水状態と満水状態のさかい目の目安です。注2）詳細はお問い合わせください。注3）‰（パーミル）とは1000分の1を表す単位です。

変換器

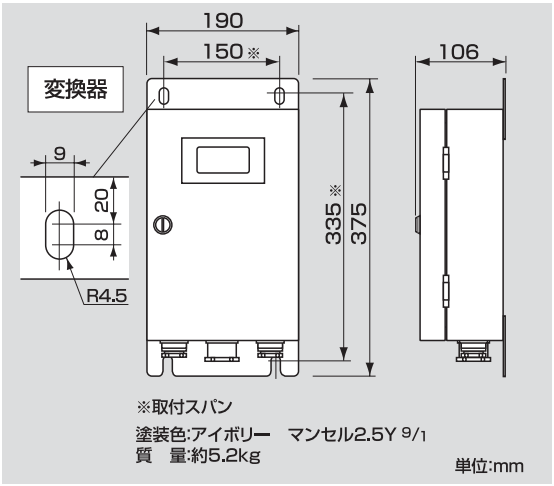
液晶表示	積算流量値（㎥）	9999999.9
	瞬時流量値（㎥／h）	999.9
	警報表示	逆流検知（オプション）　瞬時流量値　−0.0
		乾水検知　「💧」マーク点滅　瞬時流量値　−−−−
		メモリ異常検知　積算値点滅　瞬時流量値　−−−−
外部出力	アナログ出力	4〜20mADC　最大負荷抵抗550Ω以下　瞬時流量　※1㎥/h単位での設定可
	パルス出力	オープンドレイン　パルス単位0.1／1／10㎥（選択）
		25VDC　20mAmax　ON時間150ms
	警報出力　注4）	逆流検知（オプション）　アナログ出力2mA DC固定
		メモリ異常検知　アナログ出力3mA DC固定
環境条件	周囲温度／湿度	−5〜45℃／85% RH以下（結露のないこと）
	構造	IP30　※屋外に設置する場合は屋外パネルボックスに入れてください。
	電源	100VAC±10%　50／60Hz
	消費電力	20W以下

注4）警報接点出力として利用する際には、別途警報設定器（オプション）が必要です。

外形寸法



型式	L(mm)	H(mm)	φW(mm)	φD(mm)	質量(kg)
FG150B	330	322	271	154	約20
FG200B	390	372	322	202	約29
FG250B	460	425	374	250	約40
FG300B	470	475	424	298	約54



型式コード

FG	***	B	*	*	***	*	仕様
	口径						150・200・250・300
		B					B
			取付条件				R:水平取付タイプ・C:傾斜取付タイプ
				取付位置			T:吐出端取付・C:管路途中取付
					ケーブル長		010〜100m　1mきざみ
						中継ボックス	N:不要・Y:要　ケーブル長が10mをこえる場合はY:を選択

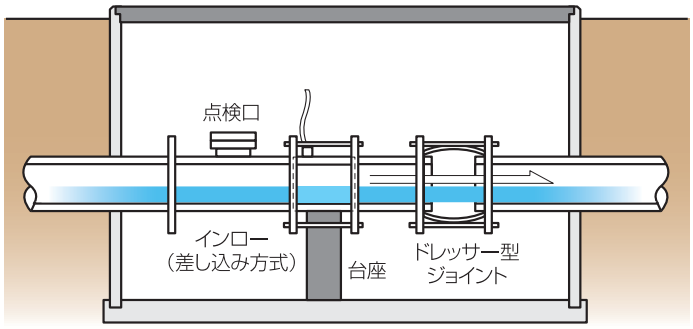
注）ケーブル長が10mを越える場合は中継ボックス（オプション）が必要となります。
注）取付条件・取付位置は必ずご記入ください。

取付注意 ※注意事項は代表例です。詳しくは当社までご相談ください。

配管についての注意

専用取付セットのフランジは、芯だしのためインロー（差し込み方式）になっています。管路途中取付タイプのメーターをマンホール·ピット内に設置する場合には、メーターの下流側に**ドレッサー型ジョイントを取り付けて配管してください。**点検·メンテナンス時にメーターが取り外せなくなります。また上流側には、ゴミ溜まり等を定期的に確認できるように点検口を設けてください。
検出器は重たいので台座を設けるようにしてください。
ドレッサー型ジョイントと配管作業スペース確保のため、5号マンホール（φ1500mm）以上の大きさのマンホール·ピットを設置してください。

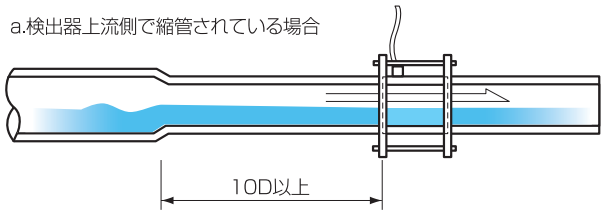
マンホールまたはピット内の推奨配管図



検出器の上流側には、最低10D（口径の10倍）以上のできるだけ長い直管部を設け、かつ自然流下の滑らかな流れの管路に設置してください。
また上流直管と下流直管および非満水電磁流量計は同一軸とし、真っ直ぐに配管してください。

●自然流下の滑らかな流れになりやすい場合の例
a.検出器上流側で縮管されている場合
b.上流に、ピットなど流体が一旦滞留する場所がある場合
c.さらに長い上流直管部が上流にある場合

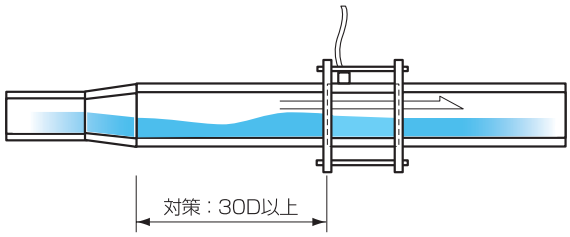
a.検出器上流側で縮管されている場合



●自然流下の滑らかな流れになりにくい場合の例
特に、自然流下の滑らかな流れになりにくいような現場へ設置の場合は、**取扱説明書を参考にして上流直管部の長さの規定（10D）以上の直管長（L）としてください。**

a.上流側配管が細く、検出器の近くで拡管されている場合
b.上流側にポンプなどからの圧送による吐出口がある場合
c.上流側に急勾配の場所がある場合
d.上流側に落とし込みがある場合
e.上流側に堰やフリュームなどが設置されている場合
f.上流側に曲がりがある場合
g.上流で合流（薬液注入）する場合

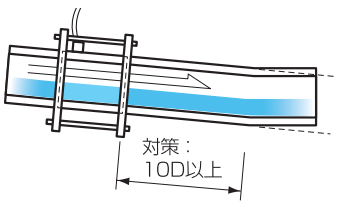
a.上流側配管が細く、検出器の近くで拡管されている場合



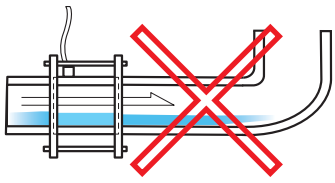
●下流から背水の影響を受けないようにしてください。
下流部についても自然流下の滑らかな流れになるようにして、**下流から背水の影響を受けない配管にしてください。**

a.下流直後の配管勾配が、検出器の取付勾配より緩い場合
b.吐出端でピットなどの壁面に検出器下流端と壁面の間が狭い場合
c.下流配管部に下流側から流体が流れ込む場合（逆勾配の場合）
d.下流部に立ち上げ部や堰などがある場合
e.下流すぐに曲がりがある場合
f.下流にトラップがあり検出器内が大気圧以下となり流れが乱れる場合

a.下流直後の配管勾配が、検出器の取付勾配より緩い場合

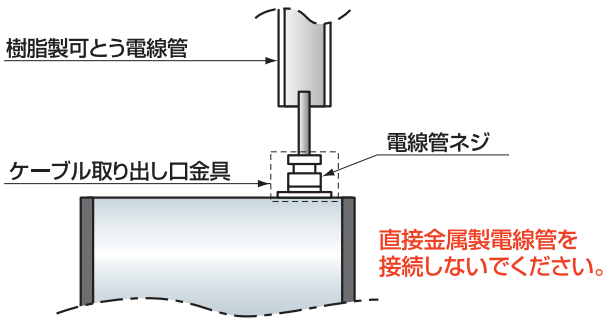


d.下流部に立ち上げ部や堰がある場合



電気工事についての注意

●ケーブルの保護のため電線管の使用を推奨します。
検出器のケーブル取り出し口には CTG28 厚鋼電線管用の雄ネジが切ってあります。ただし鋼製電線管を使用する場合、検出器には樹脂製の可とう電線管を接続し、途中から鋼製電線管に接続し直すようにしてください。直接、鋼製電線管を検出器に接続すると、アース電位の回り込みにより正しく動作しない場合があるので絶対に行わないでください。また、電線管接続後に、検出器との接続部を中心に、電線管の内部をウレタンレンジなどで充填すると検出器の耐久性を向上させることが出来ます。



流体についての注意（導電率）

- 導電率が、0.1mS／cm以下は、計測できないことがあります。
- 導電率が、4.0mS／cm以上は、精度保証上問題になる場合があります。

※詳しくは当社までご相談ください。

関連製品

上下水関連にフレキシブルに対応できる各種機器をご用意しています。

SU

電磁式水道メーター

電磁流量計の原理·構造をベースに、内蔵電池で8年計測できる電磁式水道メーターです。上水・工水・排水、井水に最適です。

◎検定品です
◎口径：
50mm～350mm

新基準適合

TAV

2線電磁流量計

防浸型

現地商用電源不要の2線電磁流量計。アイチの低消費電力技術を生かしたインテリジェントセンサーとして更なる低電圧化、リモート操作による2レンジ切替機能など新技術をプラスしました。

◎口径：
20mm～300mm

※防浸型と水中型があります。

PM80Z

積算プリンター

各種施設·設備の流量等の計測値を日報·月報で出力するプリンターです。

◎入力点数：
アナログ　1点
パルス　2点

NPW-150

全窒素·全りん／COD自動測定装置

公定法準拠のコンパクト設計で低ランニングコストを実現。多波長検出器の採用により、全窒素、全りん、ＣＯＤ（ＵＶ）の3成分を一括測定できます。

適正な計量を行うために、定期的なメンテナンスの実施をおすすめします。詳細は当社担当者へお問い合わせください。

⚠安全に関するご注意	商品を安全にお使いいただくために、ご使用の前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

当カタログの仕様は、2011年6月現在のものです。

愛知時計電機株式会社
〒456-8691 名古屋市熱田区千年一丁目2番70号
URL ： http://www.aichitokei.co.jp

お問い合わせは、お近くの各支店、営業所へ

札幌支店 TEL(011) 642-9500
釧路営業所 TEL(0154) 23-7859
仙台支店 TEL(022) 258-1181
青森営業所 TEL(017) 738-7531
盛岡営業所 TEL(019) 646-8836
東京支店 TEL(03) 3209-0631
横浜営業所 TEL(045) 661-1491
千葉営業所 TEL(043) 278-9191
大宮営業所 TEL(048) 668-0131
新潟出張所 TEL(025) 255-1330
名古屋支店 TEL(052) 889-1562
金沢営業所 TEL(076) 252-1942
静岡営業所 TEL(054) 237-7168
長野出張所 TEL(026) 254-5677
大阪支店 TEL(06) 6305-9052
広島営業所 TEL(082) 292-8289
高松営業所 TEL(087) 851-6664
岡山営業所 TEL(086) 207-6828
福岡支店 TEL(092) 561-0124
宮崎営業所 TEL(0985) 24-2279
鹿児島営業所 TEL(099) 254-7877
国際営業本部 TEL(052) 661-5150

PRINTED WITH SOY INK™
このカタログは大豆油インキ·再生紙を使用しています。

お願い　性能改善のため予告なく製品仕様を変更することがありますのでご了承ください。なお古くなったカタログ・資料などは新版をご請求いただくか、当社までお問い合わせください。

更新No. 1.2
MK-FG-050T